

## A mezei nyúl (*Lepus europaeus*, Pallas 1758) fontosabb populációs paramétereinek összehasonlítása két alföldi területen

<sup>1</sup>Farkas Péter–<sup>2</sup>Majzinger István–<sup>3</sup>Kusza Szilvia

<sup>1</sup>Bereczki Máté Élelmiszeripari és Mezőgazdasági Szakképző Iskola és Sportiskola, Baja

<sup>2</sup>Szegedi Tudományegyetem Mezőgazdasági Kar, Állattudományi és Vadgazdálkodási Intézet, Szeged

<sup>3</sup>Debreceni Egyetem Mezőgazdaság-, Élelmiszertudományi és Környezetgazdálkodási Kar,

Állattudományi, Biotechnológiai és Természetvédelmi Intézet, Debrecen

peter.fajsz@freemail.hu

### ÖSSZEFOGLALÁS

Vadállományunk nemcsak nemzeti kincseink egy részét képezi, hanem potenciális „hazai termékünk” is, egyben jelentős bevételi forrásunk. Ennél fogva egyáltalán nem közömbös annak nagysága és egészségi állapota. Az egyik legfontosabb apróvadfajunknak, a mezei nyúlnek (*Lepus europaeus*, Pallas 1758) a hazai populációi évtizedek óta fogyatkoznak. Ezen csökkenés okait vizsgáltuk olyan alföldi élőhelyeken, ahol a faj még viszonylag nagy egyedsűrűségben fordul elő. Megemlítjük a mezei nyúl populációk csökkenésének okait, sajátosságait, a betegségek és paraziták, a környezeti tényezők, a ragadozók, valamint az antropogén hatások létszámokra gyakorolt hatásait. Bemutatjuk a gyakorlatban használható mintagyűjtési és feldolgozási módszereket: az állománybecsléseket szaporodásbiológiai, az ivarszervek vizsgálatát, az állományok ivararányának és kor összetételének, valamint az egyes egyedek kondíciójának meghatározását, hazai és külföldi szerzők és saját vizsgálataink eredményei alapján.

**Kulcsszavak:** mezei nyúl, populációdinamika, mintagyűjtés, korbecslés

### SUMMARY

Hungarian stock of game is not only part of our national treasure but also one of our domestic products and economic income. Not indifferent therefore the number and the state of health of our wildlife. Population decline of the Brown hare (*Lepus europaeus*, Pallas 1758) (one of our most important small game in Hungary) takes a long time. Demographic parameters of Brown hare was examined, particularly the factors affecting the decline of the species in Hungary. We took samples from typical habitats where the Brown hare could be found in relatively high density in our country. The article reports data of reproductive characteristics, diseases, parasites of Brown hare and other factors such as climatic and anthropogenic which could influence of the population dynamics. We mention sample collection and processing methods eg: population size estimates, examination of reproductive organs, the sex ratio and the age structure as well as the individual condition based on data of domestic and foreign authors and our partial results.

**Keywords:** Brown hare, population dynamics, collecting samples, age estimation

### BEVEZETÉS

A mezei nyúl (*Lepus europaeus*, Pallas 1758) a legelterjedtebb és a legfontosabb apróvadfajnak tekinthető Európában. Populációinak több évtizede tartó csökkenő trendje Európa-szerte tapasztalható (Cowan 2004). A faj fontos tagja a hazai faunának, gazdasági szempontból pedig az élőnyúl exportból, a vadásztatásból és a lőtt vad értékesítéséből jelentős nemzeti bevételünk származik. A hazai állománybecslések alapján 2014-ben létszáma 445 590 egyedre tehető (Csányi et al. 2014). A faj egyedsűrűségét az időjárási tényezők, a betegségek és paraziták jelenléte, a potenciális ragadozók létszáma, továbbá az élőhely és az antropogén hatások együttesen befolyásolják. Sokan a faj hosszú távú egyedszám csökkenésében kulcsszerepet tulajdonítanak a mezőgazdasági élőhelyekben bekövetkezett változásoknak.

#### A faj szaporodásbiológiai sajátosságai

A mezei nyúl szaporodási ciklusa február és október közé esik, amelyet alapvetően a fotoperiodizmus szabályoz (Kovács és Heltay 1993). Hazánkban a ba-

kok december és szeptember között, a nőtények január és október között aktívabbak szaporodás szempontjából. A hímek heréi szaporodási időben 10 g feletti, inaktív időben 1 g körüliek (Széky 1973). A nőtények a nappalhossz növekedése miatt visszaeső melatonin szint miatt válnak ivarilag aktívvá. A peteleválás indukált, a párzás váltja ki (Kovács és Heltay 1993). Nikodémusz et al. (1985) nőtény nyulak ivarszerveinek vizsgálata során az elemzett minták 39,5%-ában (n=183) találtak valamilyen kórbonctani elváltozást. A fajra jellemző vemhességi idő 41 nap, de a nőtények akár 38 naponta is képesek vemhesülni a szuperfötáció jelensége miatt. Észak-Szerbiában az évenkénti 4–5 alom időbeli megjelenését Jovanović és Aleksic (1976) március és szeptember között figyelte meg. A tapadás helyén kialakult vérzések száma az adott szaporodási időszakban vetett nyúlfiak számával egyenlő (Kovács és Heltay 1993). Az újszülött nyúlfiak nyitott szemréssel és szőrösen jönnek a világra (Faragó 2002), az átlagos alomszám földrajzi régióként és élőhelyként is változhat. Fialásonként és anyánként 1,5 (Kovács és Heltay 1993) és 7,5 (Farkas 1983) között alakul, rendszerint 2,7–3,5 (Kovács és Heltay 1993). A nőtények terméketlensége egyes vizsgálatokban 35–40%,

amelyek oka 80%-ban petevezető vagy méhgyulladás (Kovács és Heltay 1993). Vetési (1990) a nőstények ivarszervi elváltozásai között a méh adenokarciomáját, valamint a heveny vagy idült gennyes endometritist említi. Bensinger et al. (2000) a szaporodásban részt nem vevő nőstény állatoknál gyakran a méhben cisztát, gyulladást vagy méhfal elváltozást talált. Egyes egyedeknél a méhen kívüli vemhesség is előfordul (Gál 2006). A fiatalok mortalitása a szomszédos vadászterületek között nagy eltéréseket mutathat (Faragó 2002). A törzsállomány egyedeinek elhullása tavasztól őszig általában kisebb mértékű, mint a fiataloké. Azon állományokban, ahol alacsony az őszi felnevelt szaporulat aránya, a kifejlett nyulak elhullása is kismértékű (Kovács és Heltay 1993).

#### A populációs paramétereket befolyásoló külső hatások

A meteorológiai faktorok alapvetően meghatározzák a szaporulat túlélési esélyeit (Faragó és László 2003). Hackländer et al. (2011) óceáni és kontinentális klímán élő mezei nyúl populációkat hasonlított össze morfológiai jellemzők és reprodukív teljesítmény tükrében. Annak ellenére, hogy a belga minták idős nőstényei szignifikánsan kisebbek és gyengébb kondícióval bírtak, mint az Alsó-Ausztriából származó nyulak, reprodukciós teljesítményben ez a szignifikáns eltérés nem mutatkozott. Az apróvadak a környezeti tényezők változásaira érzékenyebben reagálnak a nagyvad-fajoknál. Schneider (1978) a nyári szárazságot itéli meg kedvezőtlenül a reprodukció szempontjából, míg Splitter (1976) a hosszan tartó esőzések kedvezőtlen hatásait emeli ki. Az őszi esőzések kedveznek a betegségek kialakulásának és terjedésének, így csökkentik a populáció nagyságát. Az esős tavasz és a korán beköszöntött nyár a felnevelt szaporulat nagyságára kedvezőtlen hatást gyakorol, valamint az egyedek kondíciója is romlik (Rödel et al. 2004). A nyári aszály, a nagy táblaméretek és a monokultúrák gyors betakarítása komoly táplálékhiányhoz vezethet, amelynek következménye a kisebb zsírtartalmú nyúltej, amely befolyásolja a szaporulat túlélési esélyeit (Valencak et al. 2009). Az őszi viszonylag nagy állománysűrűség és a tartós esőzések, valamint a téli tartós hó borítás állománycsökkentő hatással bír (Rödel 2005).

A ragadozók jelenléte jelentős hatást gyakorolhat a populációméretre. Reynolds et al. (2010) megemlítik, hogy a mezei nyulak egyedsűrűsége megfelelő élőhely feltételek mellett, ragadozó gyérítés nélkül önmagában nem elegendő a rendelkezésre álló élettér teljes kitöltésére. Tóth (2003) a Körös-Maros Nemzeti Parkban végzett vizsgálataiban a mezei nyúl szárnyas predátoraiként az egerészölyvet (*Buteo buteo*), a héját (*Accipiter gentilis*) és a barna rétihéját (*Circus aeruginosus*) emeli ki. Az emlős ragadozók közül Heltay et al. (2000) a vörös rókát (*Vulpes vulpes*) – amelynek mezei nyúl fogyasztása érdekes módon nem függ a nyúlállomány sűrűségétől –, a mezei görényt (*Mustela eversmanni*), a nyestet (*Martes foina*) és a kóbor macskát sorolja fel. A fenntartható fejlődés elvű gazdálkodás csökkenti a vörös rókák által a nyúlsűrűsége gyakorolt nyomást, különösen az alacsony sűrűségű területeknél (Panek 2009).

Az antropogén hatások, a kemikáliák felhasználása, a környezetszennyezés, a közlekedés káros hatásai kényszerűen befolyásolják a populáció dinamikáját, általában negatív irányba (Faragó és László 2003). Bizonyos táplálékkal felvett anyagok hatással vannak a szaporító képességre. A kadmium főleg a vesékben halmozódik fel és a here tubulusainak lumen átmérőjét csökkenti, a dózistól függően (Onderschek et al. 1992). A túlzott kadmium-koncentráció negatívan befolyásolja a hímek szaporító képességét (Van Tu és Sas 1989). A vadállományunkkal való tartamos gazdálkodás fontos feladatunk, amelynek mezei nyúl esetén az állományok létszámadatai, koreloszlása, ivararánya fontos információt nyújthat a vadgazdálkodó számára. A vadgazdálkodó számára az éves hasznosítás tervezését a fontos populációs paraméterek ismeretében, minden évben az aktuális állomány adatokhoz kellene tervezni (Bíró és Szemethy 2002).

#### A populáció nagyságának, korösszetételének, ivararányának meghatározása

A hasznosítás tervezésének fontos eleme a létszámbecslés, amelyet végezhetünk a Pielowski-módszerrel, illetve az éjszakai sávós állománybecsléssel, reflektor segítségével (Kovács 1986). A teljes állománynagyság a becsült adatok segítségével származtatható, képlet alapján. Pintur et al. (2006) horvátországi vizsgálataiban a populációsűrűséget 13–20,3 példány/100 ha-ban adta meg a becslési adatok alapján. Panek (2009) a mezei nyúl szaporodási időszakában végzett lengyelországi vizsgálataiban mezőgazdasági területeken 5–10 példány/100 ha egyed sűrűséget alacsonynak, míg a 11–28 példány/100 ha nyúl sűrűséget kifejezetten jónak írta le.

Az állomány korösszetételének, ivararányának meghatározása szintén fontos információ a vadgazdálkodó számára. Ezen adatok megszerzésére az őszi-téli vadászatok és élőbefogások alkalmával boncolással és a nemi szervek külső vizsgálatával nyílt lehetőség. Bensinger et al. (2000) vizsgálataiban a fiatalok aránya 41%, az időseké 59% volt az adott populációban (n=406). Pintur et al. (2006) adataiban 0,48 az ivararányra vonatkozó mutató a bakok javára. A fiatal nyulak hasznosítás szempontjából történő arányszáma a populációban 40%-ig nagyon gyengének, 41–50%-ig gyengének, 51–57%-ig jónak, 58–63%-ig nagyon jónak mondható (Beuković et al. 2013). A tavaszi törzsállományban csak az állomány nagyságát tudjuk becsülni, mivel ekkor nincs vadászati idény, így a korösszetétel és ivararány pontos elkülönítése nem lehetséges (kivéve a vadkár-elhárító vadászat által terítékre hozott példányoknál). A szaporodási időszak végén a populáció koreloszlása a hasznosítás tervezhetőségét jelentősen befolyásolja. Beuković et al. (2011) vizsgálataiban az őszi nyúlpopuláció mintegy 50–75%-a 1 éves kor alatti volt, 25–50%-a 1–2 éves. Annak ellenére, hogy a mezei nyúl várható élettartama 10–15 év is lehetne, a populáció mintegy 3%-a érte meg a 4 éves kort. Bensinger et al. (2000) a kor és a placentáhegek között statisztikailag igazolható összefüggést állapított meg. Az állomány korösszetétele az őszi vadászatok során több

módszerrel határozható meg: a Stroh-jegy alapján, amely nem más, mint a mellső láb radius distális végének mediálisan 7 hónapos korig biztosan tapintható epifízis porca (Stroh 1931). Ez a porcdudor a 8–9. hónapos korban eltűnik Kovács és Heltay (1993). Más szerzők (Broekhuizen és Maaskamp 1979) ezt a 7–8 hónapos korra teszik. Az életkor becslésének alapjául a szemlencse száraz tömegének meghatározása is alkalmazható. A szemlencse az első két életévben növekszik a legintenzívebben (Suchentrunk et al. 1991). Egy év alatti az állat, ha a szemlencse száraztömege 280 mg alatti (Kovács és Heltay 1993). Bensinger et al. (2000) 5 év feletti becsült korra teszik a becsült életkort 370 mg száraz szemlencsetömeg felett. Šelmić et al. (1999) vizsgálatait 10%-os formaldehid oldattal történő 3 napos fixálással és 37 °C-on történő 72 órás szárítással végezte. Kovács és Öcsényi (1979) a lefőzött koponya mandibula-keresztmetszetét használja korbecsléshez az állkapocs periosztális növekedési vonalai alapján, paraffinba ágyazás és Weigert-féle vagy Papulescu-féle festési eljárást követően.

### Egyedi jellemzők gyűjtése

A vadállományunk tartamos hasznosításához számos információval szolgálhat a morfológiai adatok gyűjtése. Az állat kondícióját a testtömeg méréséből önmagában nem érdemes megbecsülni. Pontosabb adatot szolgáltatnak a származtatott adatok, mint például a vesezsír-index (Sugár 2000). Pintur et al. (2006) horvátországi vizsgálataiban az átlagos testtömeget 3,41–3,81 kg között határozta meg. Popescu et al. (2011) a lipidbevitelt és a zsírsav-összetevőket vizsgálták a mezei nyulak emésztőtraktusaiban, az átlagos mennyiséget májusban, a maximális mennyiséget novemberben mérték. Vizsgálataikból kiderül, hogy a laktáló nőtények a linolénsavakban gazdag növényi táplálékot részesítik előnyben. Stott és Harris (2006) vizsgálataiban a bal vesét és a körülötte lévő zsírszöveteket használta kondícióbecslésre, mert az szignifikánsan nagyobb tömegű volt, ugyanakkor említi, hogy a laktáló nőtények emésztőszervi zsírdépő képzése a legintenzívebb, mintegy pufferként szolgálva az esetleges táplálékhiány időszak alatti szoptatás energiaadagjának biztosítására. A mezei nyúl (*Lepus europaeus*) indikátorfajnak tekinthető, így jelenléte vagy hiánya jelzi az élőhely minőségét. Élőhelyét tekintve a legnagyobb állománysűrűséget ott éri el, ahol a sokféleséget biztosító vetésszerkezet kisparcellákon fenntartható. Jellemzők a kisparcellás gyepek, erdősávok és erdőfoltok (Pielowski és Raczyński 1976). Élettere viszonylag kicsi, 20–50 hektár között mozog, itt kell megtalálni a számára fontos forrásokat (Kovács és Heltay 1993). Smith et al. (2005) ezt az átlagos életteret rádióadóval felszerelt egyedek nyomon követése alapján Nagy-Britanniában nyáron és ősszel 34 hektárban határozta meg. Az élőhely és a reprodukciós teljesítmény összefüggéseit vizsgálta Görlitz et al. (2001). Összesen 114 élő állatot gyűjtöttek be 15 különböző régióból Észak-Rajna-Vesztfáliából. Az eltérő élőhelyek mezei nyúl populációinak termékenységi paraméterei között szignifikáns eltéréseket nem tapasztaltak, véleményük szerint a csökkenő mezei nyúl populáció okai inkább az

elhullási okok tanulmányozásában keresendők, mintsem a reprodukciós fitneszben. Smith et al. (2004) említi, hogy a mezei nyúl minden évszakban elkerüli az alacsony és homogén növényzetet, tavasszal és nyáron kifejezetten keresi a magasabb vegetációt. Vizsgálataiban a legelőkön lévő nyúlsűrűséget és kondíciókat kisebbnek és gyengébbnek találta a szántóföldi élőhelyhez képest.

### A reprodukciós szervek vizsgálata

A herék szövettani vizsgálattal igazolható funkcióváltozása szezonálisan alakul. Méretük decembertől növekszik, február és július között 10,66–12,03 g, míg októberben 2,06 g körüli átlagtömegűek (Brodowski et al. 2001). A mellékherékben raktározott spermiumok mennyisége alapján következtetni lehet a herék aktivitására (Gál et al. 2002). Széky és Lenner (1973) szerint a jobb minőségű táplálékra élő, ezáltal jobb kondícióban lévő bak nyulaknál előbb indul be a spermiogenezis és később is fejeződik be. Fontos információkat kaphatunk a petefészkek méretének felvétele, metszete és a sárgatestek vizsgálata során is. A sárgatestek vizsgálatához azonban sokszor nem elég a tapintás alapján történő sárgatest-szám meghatározása, szükséges a petefészkek metszése is (Gál 2006). A fialás után a placenta a méh nyálkahártyájának felületi rétegével válik le, jól számlálhatóan visszamaradó tapadási helyekkel. A méh placentahegeinek vizsgálata a szaporodásban résztvevő egyedek arányának, valamint az adott szaporodási időszakban megszületett nyúlfiak számának meghatározására szolgál, amelyekből szaporodási együttható számítható. Kovács és Heltay (1993), valamint Bensinger et al. (2000) a szaporodásban résztvevő nőtények placentahegeinek számát 2 és 20 között írták le. Termékeny egyednek kell tekinteni minden olyan példányt, amelyben legalább egy placentaheg található a méhben az adott szaporodási időszakban (Majzinger 2014). A placentahegek nem mindig látszanak kielégítően az endometrium macrophagjainak vándorlásai miatt, ezáltal nőhet a hibalehetőség a szaporodáshoz vezető becslés során (Gál 2006). Bensinger et al. cit. Bray (2003) a terítékre hozott állatok minimum 6 órás pihentetése után javasolja a lefagyasztást, ellenkező esetben a szövetek magas víztartalma miatt a placentahegek láthatósága romlik. Ugyanezen munkacsoport a minták feldolgozásánál lassú felolvasztást, majd 10%-os ammónium-szulfidos oldatba történő beáztatást, 10 perces áztatást és 1%-os sósav és kálium-hexacianoferát (II)-trihidrát oldat 1:1 arányú keverékében való áztatást alkalmaz, a placentahegek könnyebb számolhatósága érdekében.

A placentaheg számolás vízzel való öblítést követően azonnal végezhető sztereo mikroszkóp segítségével (Bensinger et al. cit. Bray (2003)).

### ANYAG ÉS MÓDSZER

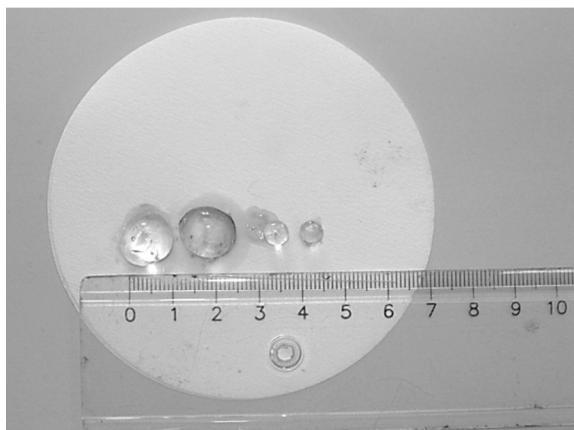
A vizsgálatok két alföldi vadászterületen történtek, ahol jelentős mezei nyúl állományunk található. A több éven át tartó munka első évi feladatai őszi és tavaszi állománybecslésekből, terepi mintagyűjtésből, időjárási és vadgazdálkodási adatok gyűjtéséből, valamint



laboratóriumi elemzésből és számítógépes adatfeldolgozásból állt.

A vadászterületek egy tizedén, 2014 őszén és 2015 tavaszán éjszakai reflektoros állománybecsléssel határoztuk meg az őszi, illetve tavaszi állományok nagyságát. A terepi mintagyűjtést a faj vadászati idejéhez igazodva 2014. október 1. és 2015. január 15. között végeztük. A kora őszi próbavadászatokon területenként összesen 48 állatból, a téli vadászatokon és befogások alkalmával a két területről összesen 269 állatból sikerült szervmintákat vagy adatokat gyűjteni. A helyszíni biometria adatok felvétele a nemre, korra és a testtömegre terjedt ki. A laboratóriumi vizsgálatok során elvégeztük az állatok pontos kormeghatározását. Kovács és Heltay (1993) módszerét alkalmazva a szemlencsét a cornea-sclera találkozásánál metszve, 4%-os formaldehyd oldatban fixálva, majd szárító-szekrényben 103 °C-on kiszárítva, ezt követően analitikai mérlegen mérve a száraz lencsetömegből következtünk az életkorra. Memmert típusú szárítószekrényt és PRL A 13 típusú analitikai mérleget használtunk (1. ábra).

1. ábra: Idős (balra) és fiatal (jobbra) mezei nyulak szemlencségei

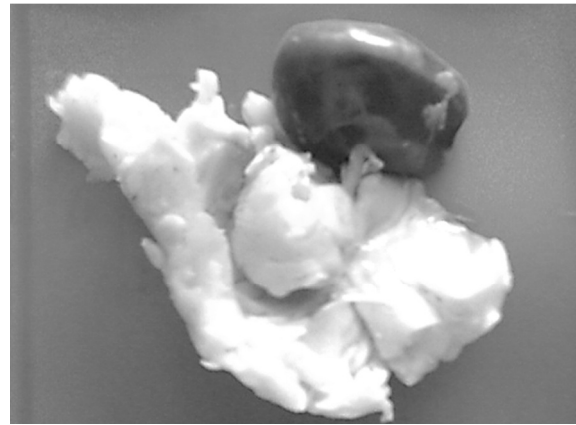


Forrás: saját felvétel

Figure 1: Eye lenses of old (left) and young (right) Brown hares  
Source: own photo

Az állatok egy részénél (30–30 egyednél) a koponyák lefőzésre kerültek, az állkapocs metszetből történő kormeghatározása céljából. Az egyedek kondíciójának megállapítására a bal vesék és a vesezsír tömegét használtuk fel (2. ábra). A kondícióbecslésre Sugár (2000) által kidolgozott módszert alkalmaztunk. A bal vese és a körülötte lévő zsír tömegének összegét osztottuk el a bal vese tömegével. A hímek szaporodási aktivitására a herék tömegéből próbáltunk következtetni. Az adott évi szaporulat számának meghatározásához a placentahegek számlálását végeztük (3. ábra). A reprodukciós szervek vizsgálata során az egyes patológiai elváltozásokat is dokumentáltuk. Az adatokat Excel táblázatban rendezve az SPSS 22 szoftvercsomaggal értékeltük.

2. ábra: A vese és a vesezsír

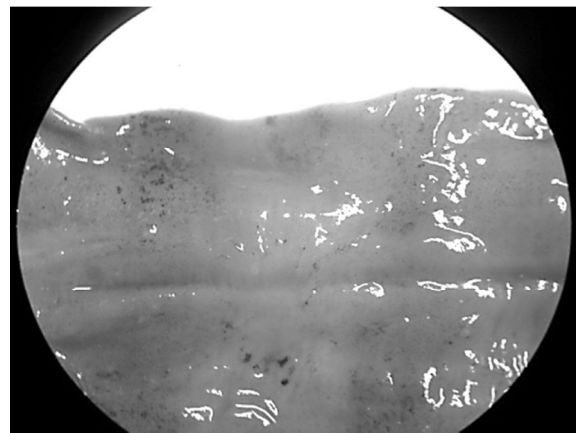


Forrás: saját felvétel

Figure 2: Kidney and renal fat

Source: own photo

3. ábra: Placentahegek



Forrás: saját felvétel

Figure 3: Placental scars

Source: own photo

## EREDMÉNYEK

Munkánk során két alföldi vadászterület mezei nyúl állomány adatait elemeztük. A vizsgálati területeken a február végi állománybecslés során Túrkevéen 3800 példányt (összterület: 22 500 ha, állománysűrűség: 0,1591 egyed/ha) a békéscsabai területen 600 példányt (összterület: 4700 ha, állománysűrűség: 0,1276 egyed/ha) becsültünk. Az adatsorok sokféle adatából a minta néhány alapstatisztikai jellemzőjén kívül a kiugró értékeket, a normalitást és a varianciák homogenitását vizsgáltuk. A kétmintás t-próba eredménye szerint a két terület nyúlállománya a vesezsír-index alapján számított kondíció (a t-próba szignifikanciája 0,572; megbízhatósági szint 95%; a szórás átlaghibája 0,109) és az átlagos placenta-hegyszám alapján (a t-próba szignifikanciája 0,551; megbízhatósági szint 95%; a szórás átlaghibája 0,769) jelen minták esetén nem különböznek egymástól szignifikánsan. A túrkevei állomány kondíciója 1,40 és 4,63 között, a békéscsabai 1,25 és 5,14 között változott. A placenta-hegyszám terjedelme 0–16 (1. terület) és 0–13 (2. terület), az átlagos placenta-hegyszám területenként 5,33 és 5,79 (1. táblázat).

1. táblázat

## Néhány állományjellemző paraméter vadászterületenként

Területkód(1)	Őszi becsült állománysűrűség (egyed/ha)(2)	Tavaszi becsült állománysűrűség (egyed/ha)(3)	Ivararány ♀/♂ ősszel(4)	Fiatal-idős arány ősszel(5)	Átlagos placenta-hegyszám(6)
1.	0,17	0,16	1/0,89 (N=148)	1/1,43 (N=148)	5,33 (N=47) SD=3,42; Std.Error=0,50
2.	0,16	0,13	1/1,19 (N=169)	1/1,56 (N=169)	5,79 (N=56) SD=4,19; Std.Error=0,56

Megjegyzés: 1. területkód: Túrkeve, 2. területkód: Békéscsaba, SD: korrigált szórás

Table 1: Some population parameters per hunting area

Area code(1), Estimated population density in autumn(2), Estimated population density in spring(3), Sex ratio(4), Rates of young and old hares in autumn(5), Average number of placental scars(6), Note: 1. area code: Túrkeve, 2. area code: Békéscsaba, SD: standard deviation

A regresszió analízis erős kapcsolatot mutatott az életkor és a szaporulat nagysága között ( $R^2=0,833$ ; a becslés standard hibája 28,81). A testtömeg alapján mindkét területen a nőstények átlagtömege nagyobb értéket mutat a vizsgált időszakban: 1. terület – ♀/♂ átlagos testtömeg 3425,4 g (N=69)/3347,5 g (N=79); 2. terület – ♀/♂ átlagos testtömeg 3286,41 g (N=77)/3512,42 g (N=92).

## KÖVETKEZTETÉSEK

A horvát és lengyel irodalmi adatokkal összevetve a 2013/2014-es vadászati időnyben mindkét alföldi vadászterületen az őszi és tavaszi állománysűrűség jónak mondható volt (1. táblázat). A fiatalok aránya a békéscsabai területen 66%, a túrkevei területen 59%, amely a szakirodalom szerint igen jónak mondható. A 2. kódszámú vadászterületen a minták alapján a nőstényekből volt kevesebb, amely növelheti a téli heves párázásokat követő szőrelhullás miatti megfázásos meg-

betegedés veszélyét. A kétmintás t-próba eredménye szerint a két terület nyúlállománya a vesezsír-index alapján számított kondíció és az átlagos placenta-hegyszám alapján jelen minták esetén nem különböznek egymástól szignifikánsan. A közel hasonlóan kedvező állományjellemző paraméterekkel rendelkező területeken az adatok ellenére a 2015. őszén becsült létszám jelentős visszaesést mutat az előző év őszéhez képest. Az elhullási okok tanulmányozása után kapott eredmények további magyarázattal szolgálhatnak a mezei nyúl populációinak csökkenő trendjéhez.

## KÖSZÖNETNYILVÁNÍTÁS

Ezúton szeretnénk köszönetet mondani Kontos Tivadar és Szakál Gábor vadgazdálkodási szakmérnököknek a mintavételek során nyújtott nélkülözhetetlen segítségükért, valamint a túrkevei és a békéscsabai vadásztársaságoknak, hogy lehetővé tették a területen történő munkavégzésünket.

## IRODALOM

- Bensinger, S.–Kugelschafter, K.–Eskens, U.–Sobiraj, A.–Sobiraj, G. (2000): Untersuchungen zur jährlichen Reproduktionsleistung von weiblichen Feldhasen (*Lepus europaeus* Pallas 1778) in Deutschland. Zeitschrift für Jagdwissenschaft. 46: 73–83.
- Beuković, M.–Beuković, D.–Popović, Z.–Đorđević, N.–Đorđević, M. (2013): Impact of climatic factors to the percentage of young in the population of brown hare (*Lepus europaeus*) in the Bačka district. Acta Veterinaria (Beograd). 63: 111–122.
- Beuković, M.–Đorđević, N.–Popović, Z.–Beuković, D.–Đorđević, M. (2011): Nutrition specificity of brown hare (*Lepus europaeus*) as a cause of decreased number of population. Contemporary Agriculture. 60: 403–413.
- Bíró Zs.–Szemethy L. (2002): A Kovács-Heltay féle mezei nyúl gazdálkodási modell kritikája és továbbfejlesztésének lehetősége. Vadbiológia. 9: 73–82.
- Bray, Y.–Marbutin, E.–Peroux, R.–Ferron, J. (2003): Reliability of stained placental scar counts in European hares. Wildlife Society Bulletin. 31: 237–246.
- Brodowski, A. K.–Jewgenow, K.–Pielowski, Z.–Blottner, S. (2001): Seasonal changes in histological-morphometric parameters of testes in the European brown hare. Zeitschrift für Jagdwissenschaft. 47: 26–33.
- Broekhuizen, S.–Maaskamp, F. (1979): Age determination in the European hare (*Lepus europaeus* pallas) in the Netherlands. Zeitschrift für Säugetierkunde. 44: 162–175.
- Cowan, D. (2004): An overview of the current status and protection of the Brown Hare (*Lepus europaeus*) in the UK. Defra report prepared for European Wildlife Division.
- Csányi S.–Kovács I.–Tóth K.–Schallay G. (2014): Vadgazdálkodási adattár 2013/2014. OVA. Gödöllő. 1–48.
- Faragó S. (2002): Vadászati állattan. Mezőgazda Kiadó. Budapest. 250–259.
- Faragó S.–László R. (2003): Magyar vadelhullás monitoring 2000/2001. Nyugat-Magyarországi Egyetem Erdőmérnöki Kar Vadgazdálkodási Intézet. Sopron.
- Farkas D. (1983): Elterő egyedsűrűségű mezei nyúl állományok reprodukciós képességének vizsgálata. Beszámoló a Természet és Vadvédelmi Állomás 1983. évi munkájáról. Fácánkert. 37–40.
- Gál J. (2006): A Lajta-Hanság mezei nyúl állományának vizsgálata különös tekintettel annak egészségügyi helyzetére. Doktori (PhD) értekezés. Sopron.
- Gál J.–Marosán M.–Faragó S. (2002): A mezei nyulak (*Lepus europaeus* L.) hereelváltozásainak vizsgálata a Lajta-Hanság területén. Magyar Állatorvosok Lapja. 124: 749–753.

- Görlitz, F.–Faßbender, M.–Broich, A.–Quest, M.–Blott, S. A.–Gilles, M.–Lengwinat, T.–Spittler, H.–Hildebrandt, T. B. (2001): Untersuchungen zur reproduktiven Fitness lebender weiblicher Feldhasen aus unterschiedlichen Habitaten. Zeitschrift für Jagdwissenschaft. 47: 92–99.
- Hackländer, K.–Zeitlhofer, C.–Ceulemans, T.–Suchentrunk, F. (2011): Continentality affects body condition and size but not yearly reproductive output in female European hares (*Lepus europaeus*). Mammalian Biology. 76: 662–664.
- Heltai M.–Szemethy L. (2000): A vadgazdálkodás törvényes lehetőségei a ragadozókkal való együttélésben. A Vadgazdálkodás Időszervi Tudományos Kérdései I. Gödöllő. 89–98.
- Jovanović, V.–Aleksić, D. (1976): Prilog proučavanju meteoroloških elemenata na realan godišnji priraštaj zeca u Vojvodini. Simpozijum o lovstvu. Beograd, Zbornik radova. 291–297.
- Kovács Gy. (1986): Létszámbecslési módszergyakorló vadgazdálkodás. A mezei nyúl állomány-sűrűségének becslése reflektorral. Vadbiológia. 1: 73–79.
- Kovács Gy.–Heltai I. (1993): A mezei nyúl. Ökológia, gazdálkodás, vadászat. Hubertus Bt. és Magyar Mezőgazdaság Kft. Budapest. 79.
- Kovács Gy.–Öcsényi M. (1979): Mezei nyúl populáció koreloszlásának meghatározása az állkapocs periosztalis növekedése alapján. Nimród Fórum. 5–7.
- Majzinger I. (2014): Adatok a mezei nyúl szaporodási paramétereinek vizsgálatához és hasznosításához alföldi területeken. Vadbiológia. 16: 107–113.
- Nikodémusz, E.–Kovács, G.–Vetési, F. (1985): On the pathology of the female reproductive tract in the European hare. 17<sup>th</sup> Congress of the International Union of Game Biologists. Brussels. 9: 17–21., 773–775.
- Ondersheka, K.–Oberwalder, U.–Steineck, T.–Tataruch, F.–Vavra, I.–Klasnek, E. (1992): Untersuchungen über die Ursachen rückläufiger Feldhasenstrecken im nördlichen Burgerland. Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie der Veterinärmedizinischen Universität. Wien.
- Panek, M. (2009): Factors Affecting Predation of Red Foxes *Vulpes vulpes* on Brown Hares *Lepus europaeus* During the Breeding Season in Poland. Wildlife Biology. 15: 345–349.
- Pielowski, Z.–Raczynski, J. (1976): Ecological conditions and rational management of hare populations. [In: Kovács Gy. és Heltai I. A mezei nyúl. Ökológia, gazdálkodás, vadászat.] Hubertus Bt. és Magyar Mezőgazdaság Kft. Budapest. 91.
- Pintur, K.–Popović, N.–Alegro, A.–Severin, K.–Slavica, A.–Kolić, E. (2006): Selected indicators of Brown hare (*Lepus europaeus* Pallas, 1778) population dynamics in northwestern Croatia. Vet Arhiv. 76: 199–209.
- Popescu, F. D.–Hackländer, K.–Arnold, W.–Ruf, T. (2011): Effects of season and reproductive state on lipid intake and fatty acid composition of gastrointestinal tract contents in the European hare. Journal of Comparative Physiology. 181: 681–689.
- Reynolds, J. C.–Stoate, C.–Brockless, M. H.–Aebischer, N. J.–Tapper, C. S. (2010): The consequences of predator control for brown hares (*Lepus europaeus*) on UK farmland. European Journal of Wildlife Research. 56: 541–549.
- Rödel, H. G.–Bora, A.–Kaetzke, P.–Khaschei, M.–Hutzelmeier, H.–Von Host, D. (2004): Over-winter survival in subadult European rabbits: weather effects, density dependence, and the impact of individual characteristics. Oecologia. 140: 566–576.
- Rödel, H. G. (2005): Winter feeding behaviour of European rabbits in a temperate zone habitat. Mammalian Biology. 70: 300–306.
- Schneider, E. (1978): Der Feldhase BLV VERLAG. München. 198.
- Šelmić, V.–Đaković, D.–Novkov, M. (1999): Istraživanja realnog prirasta zečijih populacija i micropopulacija u Vojvodini, Godišnji izveštaj o naučnoistraživačkom radu u organizaciji. Novi Sad. 127–134.
- Smith, R. K.–Vaughan Jennings, N.–Robinson, A.–Harris, S. (2004): Conservation of European hares *Lepus Europaeus* in Britain: is increasing habitat heterogeneity in farmland the answer? Journal of Applied Ecology. 41: 1092–1102.
- Smith, R. K.–Jennin, N. V.–Harris, S. (2005): A quantitative analysis of the abundance and demography of European hares *Lepus europaeus* in relation to habitat type, intensity of agriculture and climate. Mammal Review. 35: 1–24.
- Splitter, H. (1976): Witterungsfaktoren als Grundlage für Vorhersagen über die Entwicklung des Hasenbesatzes. [In: Kovács Gy. és Heltai I. A mezei nyúl. Ökológia, gazdálkodás, vadászat.] Hubertus Bt. és Magyar Mezőgazdaság Kft. Budapest. 78.
- Stott, P.–Harris, P. S. (2006): Demographics of the European hare (*Lepus europaeus*) in the Mediterranean climate zone of Australia. Mammalian Biology. 71: 214–226.
- Stroh, G. (1931): Zwei sichere Altersmerkmale beim Hasen. Berliner Tierärztliche Wochenschrift. 12: 180–181.
- Suchentrunk, F.–Willing, F.–Hartl, G. B. (1991): On eye lens weights and other age criteria of the brown hare (*Lepus europaeus* Pallas 1778). Zeitschrift für Säugetierkunde. 56: 365–374.
- Sugár L. (szerk.) (2000): Vadbetegségek. Mezőgazda Kiadó. Budapest. 38–52.
- Széky P. (1973): Kutatási módszerek mezei nyúl populációk vizsgálatára. A vadgazdálkodás fejlesztése. Apróvadtenyésztés. 6: 17–21.
- Széky P.–Lenner L. (1973): Szaporodásbiológiai vizsgálatok a mezei nyúl (*Lepus europaeus*) himjeinél. A vadgazdálkodás fejlesztése. Apróvadtenyésztés. 6: 5–17.
- Tóth L. (2003): A vadgazdálkodás, vadászat szempontjából fontos ragadozó madarak és zsákmányállataik hosszú távú, terepi felvételezéseken alapuló monitorozása. SZIE Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék. FM részjelentés. Gödöllő.
- Valencak, T. G.–Tataruch, F.–Ruff, T. (2009): Peak energy turnover in lactating European hares: The role of fat reserves. The Journal of Experimental Biology. 212: 231–237.
- Van Tu, P.–Sas B. (1989): A kadmium anyagforgalma és a terhelés élelmezés-toxikológiai, valamint –egészségügyi következményei. Irodalmi összefoglaló I. Magyar Állatorvosok Lapja. 44: 665–668.